

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-32081

(43) 公開日 平成10年(1998) 2月3日

(51) Int. Cl.⁶
H05B 3/20
3/12

識別記号
329

F I
H05B 3/20 329
3/12 A

審査請求 未請求 請求項の数 4 F D (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平8-206622

(22) 出願日 平成8年(1996) 7月17日

(71) 出願人 000129529
株式会社クラベ
静岡県浜松市高塚町4830番地

(72) 発明者 笹田 政宏
静岡県浜松市高塚町4830番地 株式会社ク
ラベ内

(72) 発明者 清原 浩朗
静岡県浜松市高塚町4830番地 株式会社ク
ラベ内

(72) 発明者 野田 茂樹
静岡県浜松市高塚町4830番地 株式会社ク
ラベ内

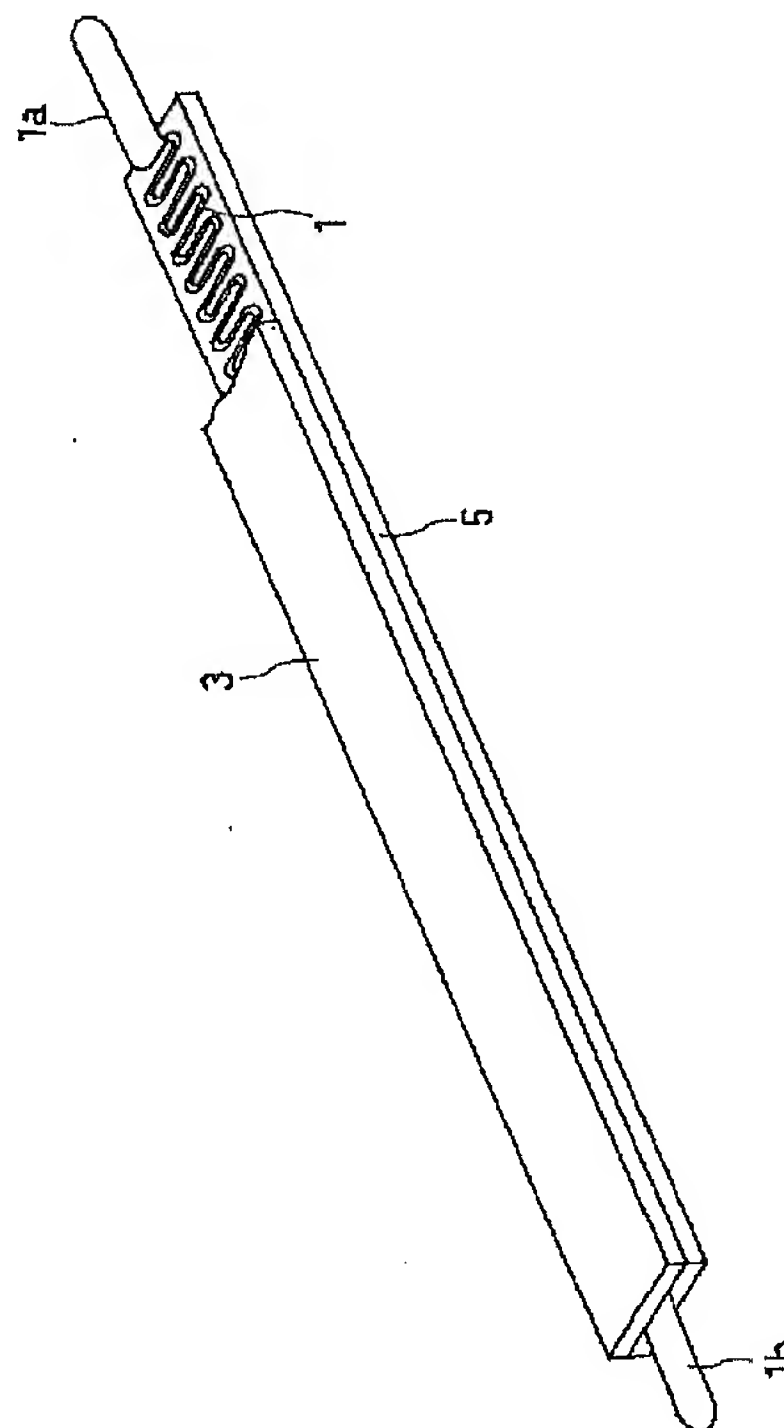
(74) 代理人 弁理士 島野 美伊智

(54) 【発明の名称】 面状発熱体

(57) 【要約】

【課題】 急激な温度上昇に対しても充分に対応することが可能で、且つ、限られた設置スペース内にも容易に設置することができる面状発熱体を提供すること。

【解決手段】 金属箔からなる抵抗体1をマイカ材からなる絶縁体3、5によって挟持し一体化してなる面状発熱体において、上記抵抗体1の熱膨張率は比較的 low 上記マイカ材3、5の熱膨張率と同じ若しくは近いものであり、短時間で高温域まで昇温させる用途に使用するようにしたものである。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 金属箔からなる抵抗体をマイカ材からなる絶縁体によって挟持し一体化してなる面状発熱体において、上記抵抗体の熱膨張率は比較的 low かつ上記マイカ材の熱膨張率と同じ若しくは近いものであり、短時間で高温域まで昇温させる用途に使用するようにしたことを特徴とする面状発熱体。

【請求項 2】 請求項 1 記載の面状発熱体において、上記抵抗体は強磁性を備えたものであることを特徴とする面状発熱体。

【請求項 3】 請求項 2 記載の面状発熱体において、上記抵抗体はフェライト系ステンレス鋼であることを特徴とする面状発熱体。

【請求項 4】 請求項 1 又は請求項 2 又は請求項 3 記載の面状発熱体において、画像形成装置の画像定着部における発熱体として使用することを特徴とする面状発熱体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明が属する技術分野】 本発明は、面状発熱体に係り、特に、短時間で高温域まで昇温させる用途、例えば、電子写真装置等の画像形成装置の画像定着部の発熱体としての用途、に適するように工夫したものである。

【0002】

【従来の技術】 例えば、電子写真装置等の画像形成装置においては、画像定着部が設けられていて、該画像定着部を通過する用紙を発熱体で加熱しながら加圧ローラによって加圧することにより、トナー画像を用紙に確実に定着させることが行われている。その様子を図 6 に示す。まず、加圧ローラ 101 があり、この加圧ローラ 101 には、例えば、耐熱性フィルムからなる円筒部材 103 が対向・配置されている。上記円筒部材 103 の所定位置には、そこを通過する用紙 105 を加熱するための発熱体 107 が配置されている。

【0003】 上記発熱体 107 は、図 7 に示すような構成になっている。まず、基板 109 があり、この基板 109 は、例えば、アルミナセラミックスから構成されている。上記基板 109 上には、金属製の抵抗体 111 が取り付けられている。上記抵抗体 111 の図 7 中左右両端部は、電極 111a、111b となっている。

【0004】 上記構成によると、例えば、トナーが所定の状態（所定の画像情報に基づいた状態）で付着した用紙 105 が画像定着部、すなわち、加圧ローラ 101 と円筒部材 103 の間を通過する。その際、発熱体 107 によって通過する用紙 105 を加熱し、且つ、加圧ローラ 101 によって、円筒部材 103 側に押圧する。このように、加熱すると共に加圧することにより、付着したトナーを用紙 105 に定着させるものである。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 上記従来の構成によると次のような問題があった。すなわち、既に説明したような画像定着部において、例えば、定着に要する時間を短縮させるために、短時間で所定の高温（約 250℃）まで温度を上昇させることが考えられる。しかしながら、従来の発熱体にあつては、発熱体 107 の基板 109 が、そのような急激な熱的環境変化に対応することができずに、破損してしまうことがあった。一方、そのような急激な熱的環境変化に対応する発熱体もあるが、何れも、大型であつて、例えば、電子写真装置等の画像形成装置の画像定着部のように、限られたスペースに設置することができないという問題があった。そこで、従来の場合には、図 7 に示すような発熱体 107 を使用するとともに、その際、基板 109 の破損を防止するために、急激な熱的環境変化を避けて、温度を徐々に高くすることが行われており、その結果、定着に要する時間が長引いてしまつて、装置としての稼働率が低下してしまうという問題が生じていた。

【0006】 本発明はこのような点に基づいてなされたものでその目的とするところは、急激な温度上昇に対しても充分に対応することが可能で、且つ、限られた設置スペース内にも容易に設置することができる面状発熱体を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するべく本願発明による面状発熱体は、金属箔からなる抵抗体をマイカ材からなる絶縁体によって挟持し一体化してなる面状発熱体において、上記抵抗体の熱膨張率は比較的 low かつ上記マイカ材の熱膨張率と同じ若しくは近いものであり、短時間で高温域まで昇温させる用途に使用するようにしたことを特徴とするものである。その際、上記抵抗体として、強磁性を備えたものを使用することが考えられる。又、上記抵抗体としてフェライト系ステンレス鋼を使用することが考えられる。又、短時間で高温域まで昇温させる用途としては、例えば、電子写真装置等の画像形成装置の画像定着部における発熱体としての用途が考えられる。

【0008】

【作用】 すなわち、本発明による面状発熱体の場合には、絶縁体として、耐熱性及び耐熱衝撃性に優れたマイカ材を使用し、又、抵抗体として、熱膨張率が比較的 low 絶縁体としてのマイカ材の熱膨張率と同じ若しくは近いものを使用している。そして、それを急激な温度上昇を必要とする高ワットでの用途に使用するように構成したものである。又、製造方法の関係より、抵抗体が強磁性を備えたものを使用することが考えられる。そして、そのようなものとして、例えば、フェライト系ステンレス鋼を使用することが考えられ、このフェライト系ステンレス鋼の場合には、その熱膨張率が $13 \times 10^{-6} / ^\circ\text{C}$ であつて比較的 low になっているとともに、フロコバイト

系マイカ材の熱膨張率 $1.4 \times 10^{-6} / ^\circ\text{C}$ に対して近い値となっている。又、強い磁性も備えているものである。又、急激な温度上昇を必要とする高ワットでの用途として、例えば、電子写真装置等の画像形成装置の画像定着部における発熱体としての用途が考えられ、この場合には、さらに、限られた狭い空間内に設置しなければならないが、そのような場合に、例えば、抵抗体の抵抗密度を $2 \Omega \sim 10 \Omega / \text{cm}^2$ にして、効果的に適用できる。

【0009】

【発明の実施の形態】以下、図1乃至図4を参照して、本発明の第1の実施の形態を説明する。まず、図1を参照して、本実施の形態による面状発熱体の構成を説明する。まず、抵抗体1があり、この抵抗体1は、フェライト系ステンレス鋼製であって、エッチング加工によって、細密な抵抗体パターンとして得られたものである。上記抵抗体1の表裏両面側には、フロコパイト系マイカ材よりなる絶縁体3、5が配置されていて、抵抗体1は、上記絶縁体3、5によって挟持され、且つ、加熱・圧着によって一体化された構成になっている。尚、上記抵抗体1の両端は電極部1a、1bとなっている。

【0010】ここで、抵抗体1の材質として、フェライト系ステンレス鋼を使用している背景を説明する。まず、熱膨張の観点から、比較的熱膨張率が低く、且つ、絶縁体3、5としてのフロコパイト系マイカ材の熱膨張率と同じかそれに近い熱膨張率の材質の使用が考えられる。例えば、ニッケル・クロム合金（熱膨張率： $1.4 \times 10^{-6} / \text{cm}^2$ ）、フェライト系ステンレス鋼（熱膨張率： $1.3 \times 10^{-6} / \text{cm}^2$ ）が挙げられる。因に、フロコパイト系マイカ材の熱膨張率は、 $1.4 \times 10^{-6} / \text{cm}^2$ である。

【0011】次に、面状発熱体を製造する製法上の問題を考慮するものとする。すなわち、図1に示した本実施の形態による面状発熱体は、エッチング加工によって得られた抵抗体1を絶縁体3（又は5）上に固定する必要がある、その固定は磁石によって行われている。したがって、抵抗体1としては、強い磁性を備えたものが好ましいことになる（絶縁体3又は5を介して磁力によって吸引・吸着される必要がある為）。そのような観点から上記ニッケル・クロム合金（熱膨張率： $1.4 \times 10^{-6} / \text{cm}^2$ ）、フェライト系ステンレス鋼（熱膨張率： $1.3 \times 10^{-6} / \text{cm}^2$ ）をみると、ニッケル・クロム合金（熱膨張率： $1.4 \times 10^{-6} / \text{cm}^2$ ）は磁性が弱く、これに対して、フェライト系ステンレス鋼（熱膨張率： $1.3 \times 10^{-6} / \text{cm}^2$ ）は強い磁性を備えている。本実施の形態で抵抗体1の材質として、フェライト系ステンレス鋼（熱膨張率： $1.3 \times 10^{-6} / \text{cm}^2$ ）を使用しているのは、上記二つの理由からである。

【0012】次に、実際に作成した3種類の面状発熱体を実施例1、実施例2、実施例3として順次説明していく。

【0013】

【実施例1】この実施例1による面状発熱体を図2に示す。まず、フェライト系ステンレス鋼からなる抵抗体箔（厚みが 50μ ）を、エッチング加工によって抵抗体部寸法 $6.8 \text{ mm} \times 4.5 \text{ mm}$ の範囲に、パターン幅が 0.7 mm 、パターン間隔が 0.8 mm で、抵抗値 90Ω の抵抗体1を得た。この場合の抵抗密度は $2.9 \Omega / \text{cm}^2$ である。このような抵抗体1を、フロコパイト系マイカ材（厚みが 0.5 mm ）よりなる絶縁体3、5によって挟持して、加熱・圧着して一体化し、 $80 \text{ mm} \times 55 \text{ mm} \times 1 \text{ mm}$ の面状発熱体としたものである。

【0014】そして、上記面状発熱体の電極部に 100 V の電圧を印加した。その結果、 110 W の電力が得られ、約 15 秒で 250°C に達し、その後表面温度は約 400°C まで上昇した。その後、抵抗値、絶縁抵抗、耐電圧等を評価したが、ヒータとしての性能の低下はみられなかった。次いで、表面温度を 250°C にして、オン・オフの断続通電を 100 サイクル実施、その後、同様の評価を行ったが、ヒータとしての性能の低下はみられなかった。

【0015】

【実施例2】この実施例2による面状発熱体を図3に示す。まず、フェライト系ステンレス鋼からなる抵抗体箔（厚みが 50μ ）を、エッチング加工によって抵抗体部寸法 $210 \text{ mm} \times 10 \text{ mm}$ の範囲に、パターン幅が 0.4 mm 、パターン間隔が 0.6 mm で、抵抗値 100Ω の抵抗体1を得た。この場合の抵抗密度は $4.8 \Omega / \text{cm}^2$ である。このような抵抗体1を、フロコパイト系マイカ材（厚みが 0.5 mm ）よりなる絶縁体3、5によって挟持して、加熱・圧着して一体化し、 $215 \text{ mm} \times 15 \text{ mm} \times 1 \text{ mm}$ の面状発熱体としたものである。

【0016】そして、上記面状発熱体の電極部に 100 V の電圧を印加した。その結果、 100 W の電力が得られ、約 12 秒で 250°C に達し、その後表面温度は約 400°C まで上昇した。その後、抵抗値、絶縁抵抗、耐電圧等を評価したが、ヒータとしての性能の低下はみられなかった。次いで、表面温度を 250°C にして、オン・オフの断続通電を 100 サイクル実施、その後、同様の評価を行ったが、ヒータとしての性能の低下はみられなかった。

【0017】

【実施例3】この実施例3による面状発熱体を図4に示す。まず、フェライト系ステンレス鋼からなる抵抗体箔（厚みが 50μ ）を、エッチング加工によって抵抗体部寸法 $6.8 \text{ mm} \times 4.8 \text{ mm}$ の範囲に、パターン幅が 0.4 mm 、パターン間隔が 0.4 mm で、抵抗値 265Ω の抵抗体1を得た。この場合の抵抗密度は $8.1 \Omega / \text{cm}^2$ である。このような抵抗体1を、フロコパイト系マイカ材（厚みが 0.5 mm ）よりなる絶縁体3、5によって挟持して、加熱・圧着して一体化し、 $80 \text{ mm} \times 60 \text{ mm} \times 1 \text{ mm}$ の面状

発熱体としたものである。

【0018】そして、上記面状発熱体の電極部に100Vの電圧を印加した。その結果、37.5Wの電力が得られ、表面温度は約250℃まで上昇した。その後、抵抗値、絶縁抵抗、耐電圧等を評価したが、ヒータとしての性能の低下はみられなかった。次いで、表面温度を250℃にて、オン・オフの断続通電を100サイクル実施、その後、同様の評価を行ったが、ヒータとしての性能の低下はみられなかった。そして、この実施の形態においては、このような面状発熱体を、急激に温度を上昇させるような場所、例えば、電子写真装置等の画像形成装置における画像定着部に使用するものである。その場合には、急激な温度上昇に対しても、その健全性を損なうことなく、長期にわたって安定した加熱機能を提供することができ、且つ、小型化が可能であるので、限られたスペースにおいても容易に取り付けることができる。

【0019】次に、図5を参照して、本発明の第2の実施の形態を説明する。前記第1の実施の形態では、抵抗体1の両端に電極部を設けた状態で構成したが、この実施の形態においては、抵抗体1を二列に配置して、一方側に両電極部が配置されるようにしている。このようなパターンの抵抗体1であっても、前記第1の実施の形態と同様に、本願発明を適用することができ、同等の効果をj得ることができる。

【0020】尚、本発明は前記第1、第2の実施の形態に限定されるものではない。まず、抵抗体1の材質としては、フェライト系ステンレス鋼に限定されない。製法上強い磁性を必要としなければ、ニッケル・クロム合金（熱膨張率： $14 \times 10^{-6} / \text{cm}^2$ ）を使用することが考えられる。又、面状発熱体の構成、例えば、抵抗体のパターン形状等は任意に設定すればよい。又、短時間で高温域まで昇温させる用途としては、前記各実施の形態で説明したような画像定着部以外にも様々なものが考えられる。

【0021】

【発明の効果】以上詳述したように本発明による面状発熱体によると、まず、絶縁体として、耐熱性及び耐熱衝撃性に優れたマイカ材を使用し、又、抵抗体として、熱膨張率が比較的lowく、且つ、絶縁体としてのマイカ材の

熱膨張率と同じ若しくは近いものを使用しているので、抵抗体を密なパターンで構成しても（例えば、抵抗密度が $2 \Omega \sim 10 \Omega / \text{cm}^2$ 程度）、熱膨張による影響を受けることはなく、短絡等をなくすることができる。よって、小型であって、高温域での用途に使用されたり、或いは、急激な温度上昇を必要とする高ワットでの用途に好適な面状発熱体を提供することができる。したがって、例えば、電子写真装置等の画像形成装置の画像定着部に使用した場合には、急激な温度上昇に対しても、その健全性を損なうことなく、長期にわたって安定した機能を提供することができ、それによって、画像定着に要する時間を短縮させて、装置としての稼働率向上に大きく寄与する。又、特に、強い磁性を備えた材質によって、抵抗体を構成した場合には、製法上も好都合である。又、その中でも、特に、フェライト系ステンレス鋼を使用した場合には、好結果を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態を示す図で、面状発熱体を一部だけ切欠いて示す斜視図である。

【図2】本発明の第1の実施の形態の実施例1を示す図で、面状発熱体を一部だけ切欠いて示す斜視図である。

【図3】本発明の第1の実施の形態の実施例2を示す図で、面状発熱体を一部だけ切欠いて示す斜視図である。

【図4】本発明の第1の実施の形態の実施例3を示す図で、面状発熱体を一部だけ切欠いて示す斜視図である。

【図5】本発明の第2の実施の形態を示す図で、面状発熱体を一部だけ切欠いて示す斜視図である。

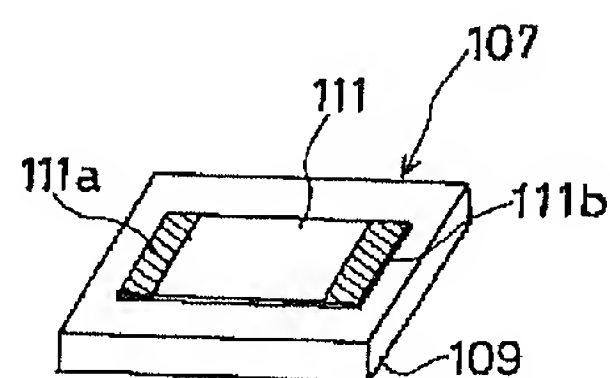
【図6】従来例の説明に使用した図で、電子写真装置における画像形成装置の定着部の構成を模式的に示す図である。

【図7】従来例を示す図で、電子写真装置における画像形成装置の定着部において使用されている発熱体の構成を示す斜視図である。

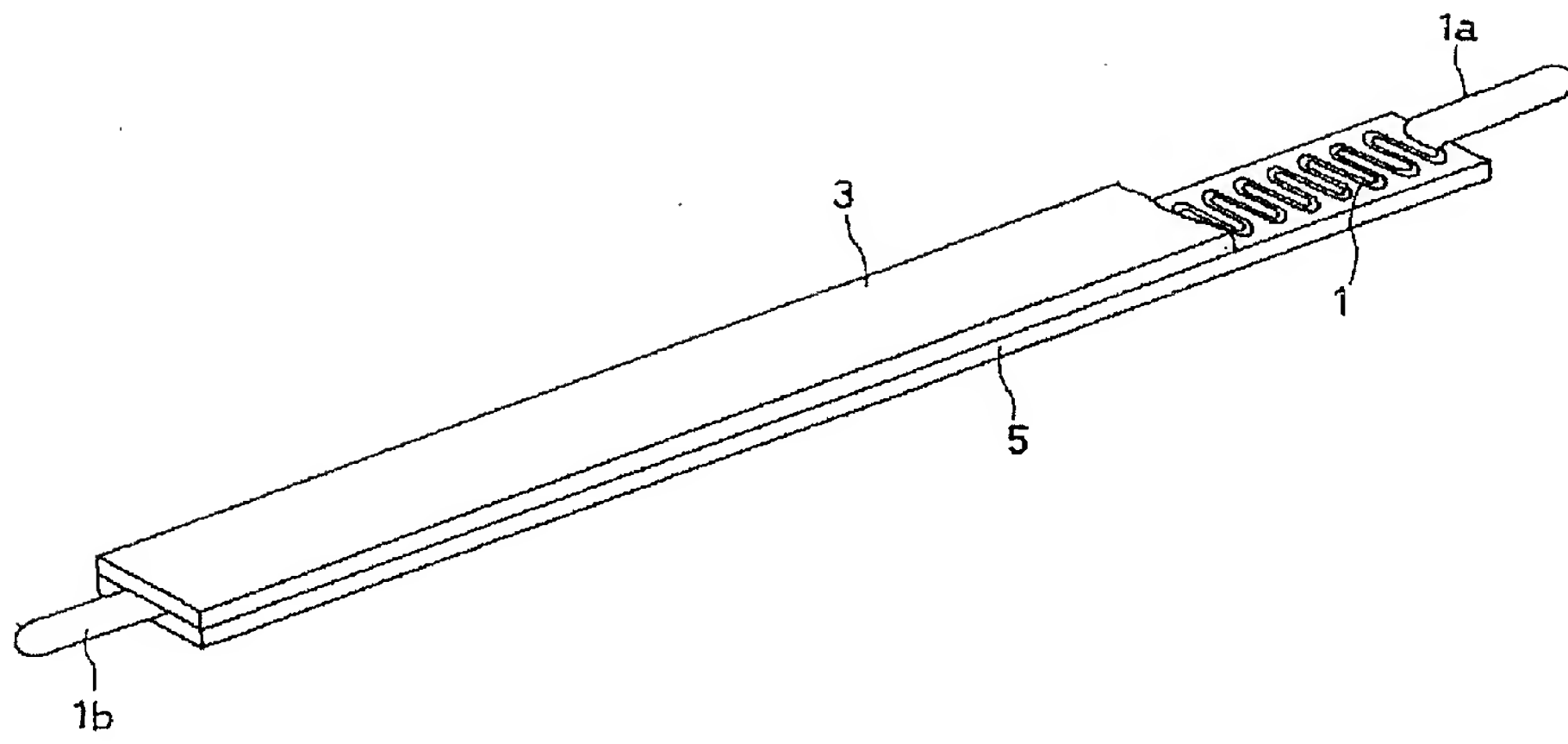
【符号の説明】

- 1 抵抗体
- 1a, 1b 電極部
- 3 絶縁体
- 5 絶縁体

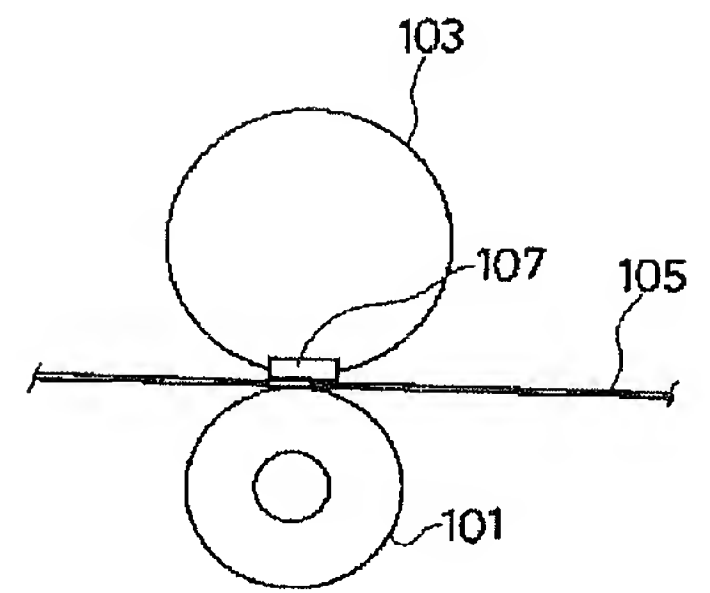
【図7】



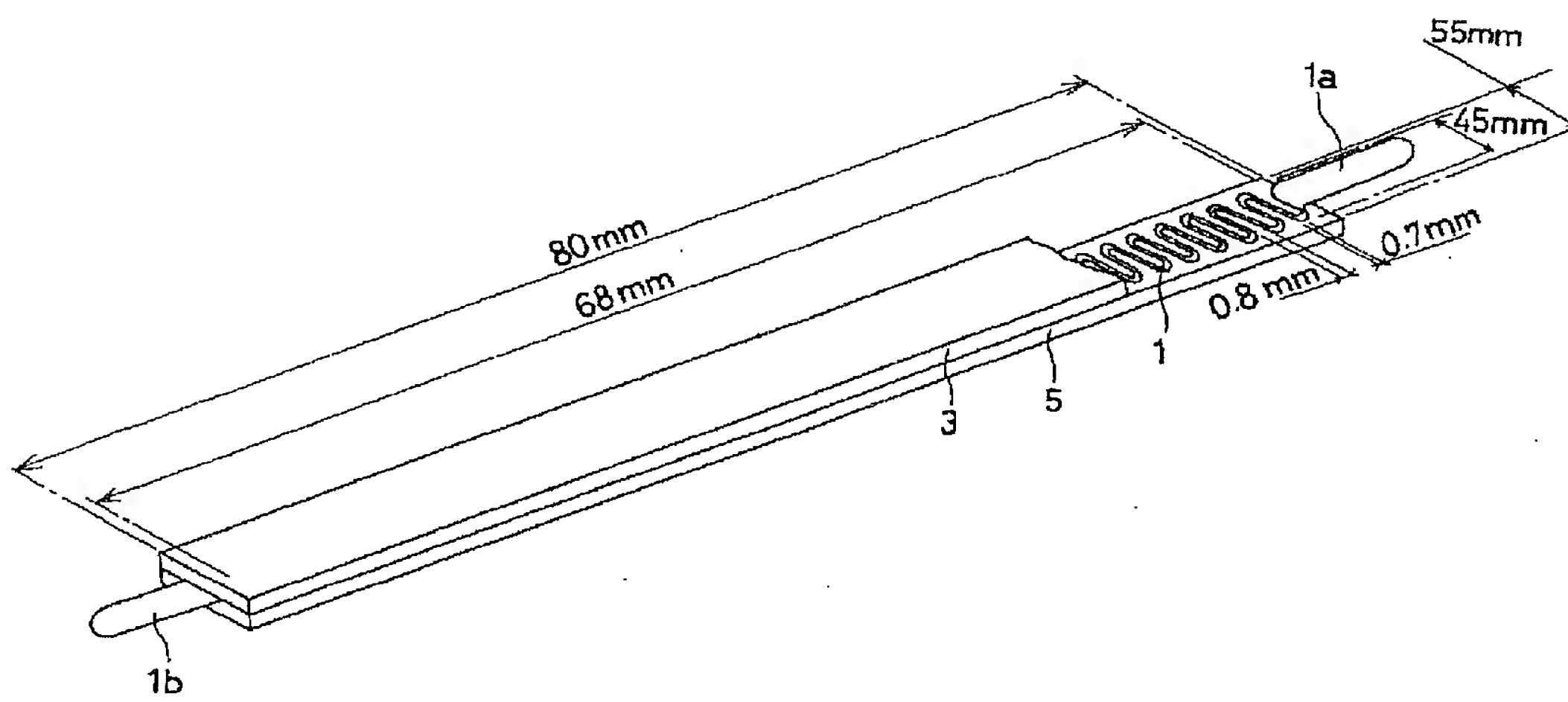
【図 1】



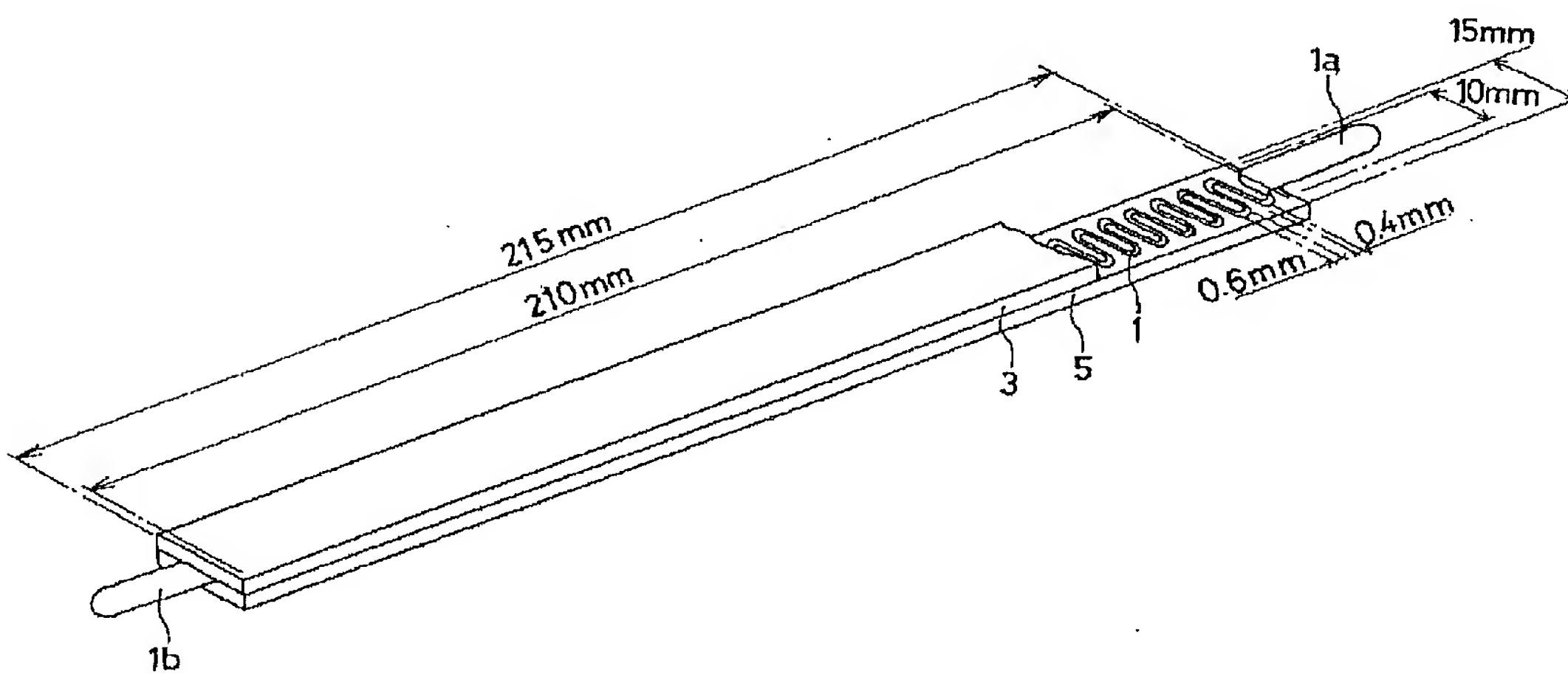
【図 6】



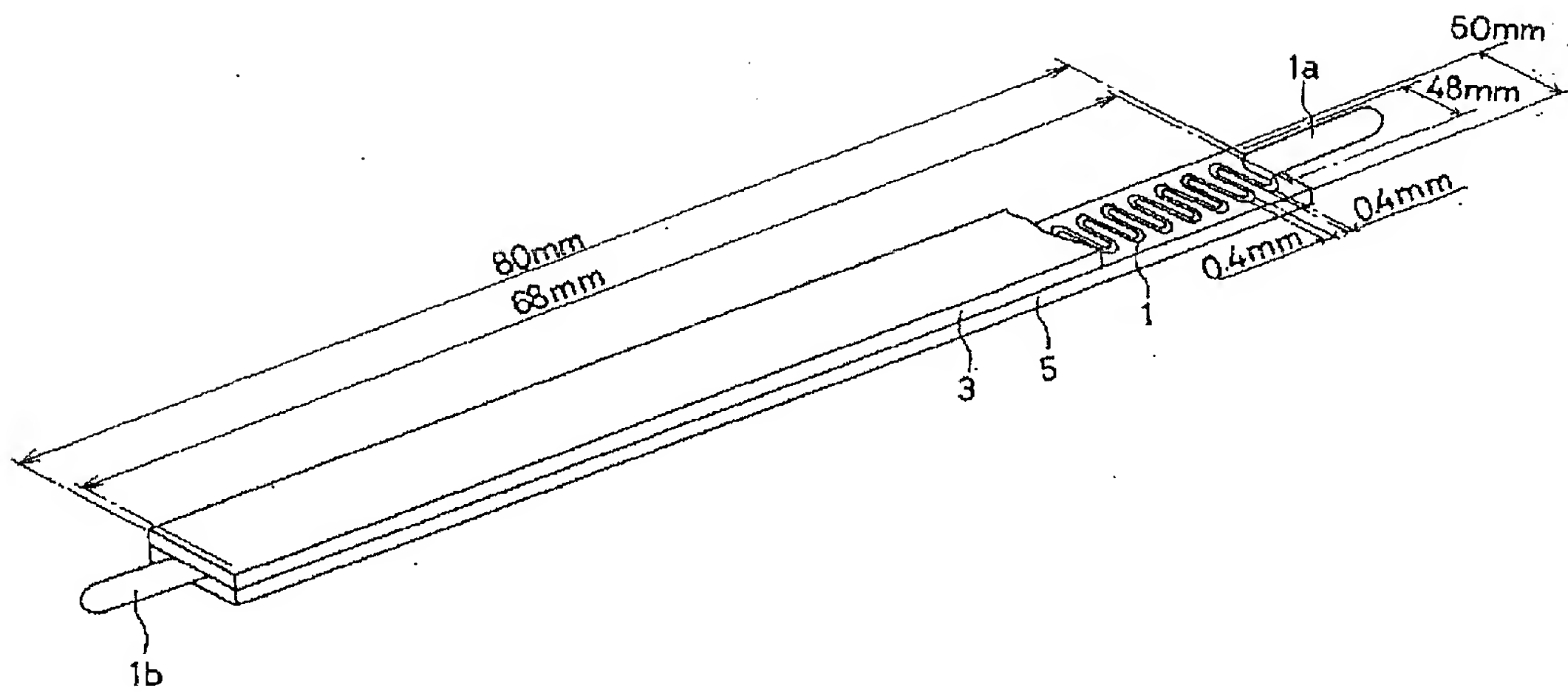
【図 2】



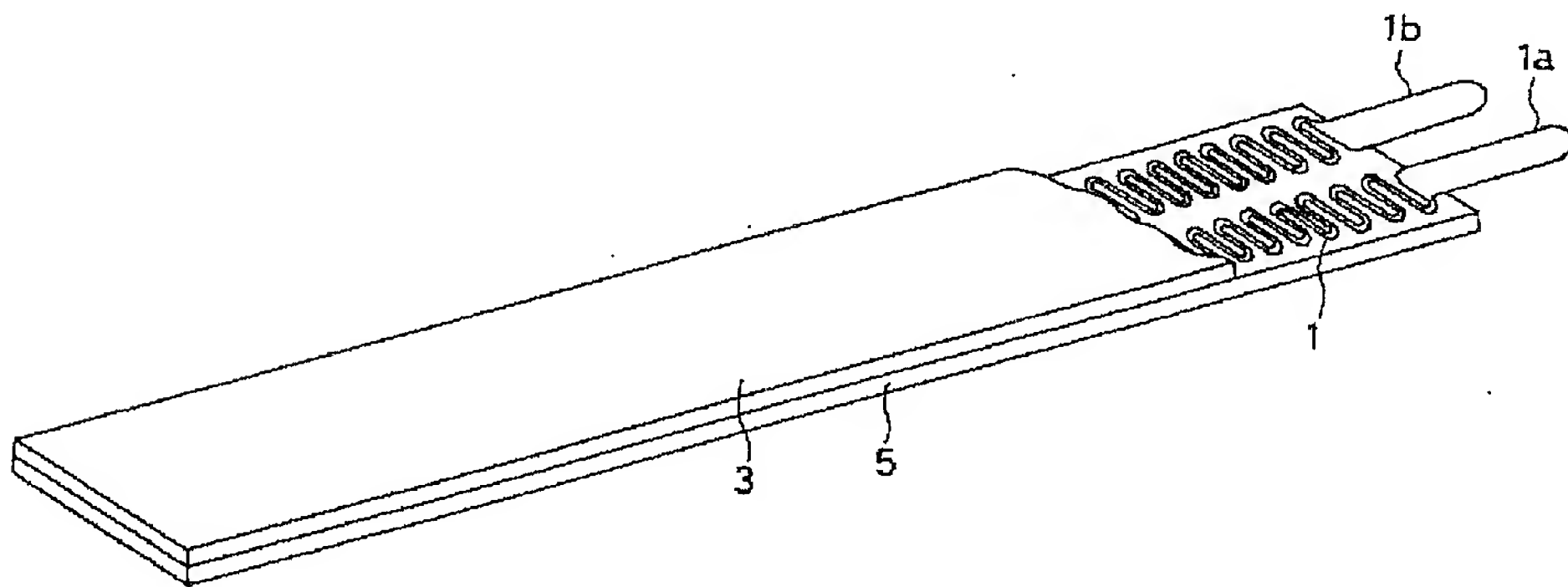
【図 3】



【図 4】



【図 5】



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-032081

(43)Date of publication of application : 03.02.1998

(51)Int.Cl.

H05B 3/20

H05B 3/12

(21)Application number : 08-206622

(71)Applicant : KURABE IND CO LTD

(22)Date of filing : 17.07.1996

(72)Inventor : SASADA MASAHIRO
KIYOHARA HIROO
NODA SHIGEKI

(54) SURFACE HEATER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To sufficiently cope with an abrupt increase in temperature, and furthermore easily set a surface heater in a limited set-up space by letting the surface heater be applied to service requiring temperatures to be increased to a range of high temperatures in a short time.

SOLUTION: The resistor 1 of a surface heater is made out of ferrite stainless steel, and it can be obtained as a fine resistor pattern by an etching process. Insulating bodies 3 and 5 made out of fluocopite mica material are disposed over the front and back sides of the resistor 1, the resistor 1 is held by the insulating bodies 3 and 5, and furthermore it is heated so as to be integrally contacted with pressure. Besides, both the ends of the resistor 1 are turned out to be electrodes 1a and 1b. The reason why ferrite stainless steel is used as the resistor 1, is that its coefficient of thermal expansion is comparatively low from the stand point of thermal expansion, and furthermore that it is identical or close to the coefficient of thermal expansion of the phlogopite mica material as the insulating bodies 3 and 5. Another reason is that a material provided with strong magnetism is favorable from the stand point of manufacture.

